

OSP-20894

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-335832

(43)Date of publication of application : 17.12.1993

(51)Int.Cl. H01Q 17/00
H01C 13/00

(21)Application number : 03-355659 (71)Applicant : TDK CORP

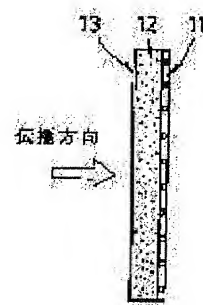
(22)Date of filing : 24.12.1991 (72)Inventor : ISHINO TAKESHI
HASHIMOTO YASUO
TANAKA TAKASHI

(54) RADIO WAVE ABSORBING BODY

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an optically transparent radio wave absorbing body.

CONSTITUTION: The absorbing body is provided with a radio wave reflection body 11, a dielectric 12 whose thickness is nearly $\lambda g/4$ (λg is a wavelength of a radio wave in a dielectric body) arranged on the body 11 and a resistance film 13 arranged on the body 12. A transparent film made by a metal oxide, a metal nitride or their mixture with the ion plating, vapor deposition or sputtering or the like is arranged as a resistance film 13 in a radio wave arrival direction and the dielectric 12 whose thickness is nearly $\lambda g/4$ (λg is a wavelength of a radio wave in a dielectric body) is arranged on the rear side. Furthermore, the radio wave reflecting body 11 transmitting a light is arranged on the rear side of the dielectric body 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-335832

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
H 0 1 Q 17/00		9067-5 J		
H 0 1 C 13/00	Z	8935-5 E		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

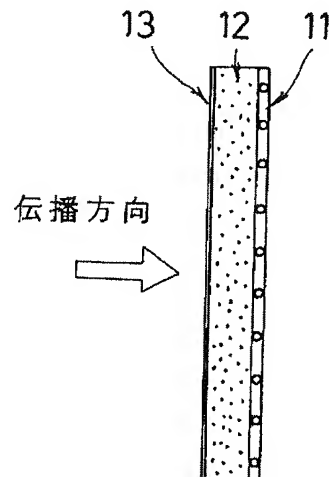
(21)出願番号	特願平3-355659	(71)出願人	000003067 ティーディーケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
(22)出願日	平成3年(1991)12月24日	(72)発明者	石野 健 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー ディーケイ株式会社内
		(72)発明者	橋本 康雄 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー ディーケイ株式会社内
		(72)発明者	田中 隆 東京都中央区日本橋一丁目13番1号ティー ディーケイ株式会社内
		(74)代理人	弁理士 山本 恵一

(54)【発明の名称】 電波吸収体

(57)【要約】

【目的】 光学的に透明な電波吸収体を提供することを目的とする。

【構成】 電波反射体と、その上にもうけられる厚さ約 $\lambda_g/4$ (λ_g は誘電体内での電波の波長) の誘電体と、その上にもうけられる抵抗皮膜とを有する電波吸収体において、金属酸化物、金属窒化物ないしはこれらの混合体をイオンプレーティング、蒸着、スパッタリング等により作成した透明な箔膜を抵抗皮膜(13, 23, 33, 43)として電波到来方向に配し、その背面に厚さ約 $\lambda_g/4$ (ここで λ_g は誘電体内での電波の波長を表す。)の透明な誘電体(12, 22, 32, 42)を配し、さらに誘電体の背面に光を透過する電波反射体(11, 21, 31, 41)を配する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 電波反射体と、その上にもうけられる厚さ約 $\lambda_g/4$ (λ_g は誘電体内での電波の波長)の誘電体と、その上にもうけられる抵抗皮膜とを有する電波吸収体において、

金属酸化物、金属窒化物ないしはこれらの混合体をイオンプレーティング、蒸着、スパッタリング等により作成した透明な箔膜を抵抗皮膜として電波到来方向に配し、その背面に厚さ約 $\lambda_g/4$ (ここで λ_g は誘電体内での電波の波長を表す。)の透明な誘電体を配し、さらに誘電体の背面に光を透過する電波反射体を配したことを特徴とする電波吸収体。

【請求項2】 抵抗皮膜がITO (酸化インジウム/酸化錫)、酸化錫、酸化亜鉛、窒化チタンから選ばれたものである請求項1に記載の電波吸収体。

【請求項3】 透明な誘電体が空気、ガラス、透明な有機高分子から選ばれたものである請求項1又は2に記載の電波吸収体。

【請求項4】 電波反射体が金属線格子、又は透明な金属箔膜から選ばれたものである請求項1、2又は3に記載の電波吸収体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、レーダゴースト (偽像防止)、反射体からの電磁波の散乱等反射防止に用いられる透明な電波吸収体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、電波の利用が進むにつれて電波障害、誤動作等の問題が発生している。これらの問題の対策の1つとして、電波吸収体を利用され大きな効果を奏している。

【0003】電波吸収体は一般にフェライト、カーボン等の損失材料をゴム、樹脂等の保持材に混合させた構成となっている。したがって従来の電波吸収体においては、光を透過せず、透明性を有していない。

【0004】最近では電波の用途は多岐に渡り、そのため透明な電波吸収体の要求が高まってきている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記で述べたように従来の電波吸収体においては透明でないため透明性を必要とする箇所に電波吸収体を設置することは不可能であった。

【0006】本発明はこれらの問題を解決するためのもので、透明な電波吸収体を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は前記問題点を解決するために、電波吸収体として電波の到来方向に 377Ω (自由空間の電波特性インピーダンス)の表面抵抗をもつ抵抗皮膜を配し、さらにその背面に電波反射体に裏打された厚さ $\lambda_g/4$ (ここで λ_g は誘電体内での電

波の波長を表す。)の誘電体を配した構造、即ち $\lambda/4$ 型電波吸収体とし、各部材を光学的に透明とする。

【0008】好ましくは、抵抗皮膜として金属酸化物、金属窒化物ないしはこれらの混合体をイオンプレーティング、蒸着、スパッタリング等により作成した透明な箔膜を用いる。

【0009】又、誘電体として透明なガラス、樹脂もしくは空気を用いる。

【0010】又、電波反射体として金属線格子もしくは透明な金属箔膜を用いる。

【0011】

【作用】金属表面に垂直に電波が入射した場合には大きな定在波が立つ。負荷インピーダンスは周期的に零と無限大を繰り返すが、金属板から λ の4分の1 ($\lambda/4$)離れた位置では、インピーダンスは無限大である。これをモデル的に示したのが図9である。そこで図10に示すようにその位置に薄い抵抗皮膜 (表面抵抗が R_s)を置くと、抵抗皮膜を見込んだその位置の負荷インピーダンス Z は抵抗皮膜の表面抵抗 R_s と無限大インピーダンスの並列となるから、表面抵抗そのものになる。したがって、この場合の反射係数 S は次式で示される。

【数1】

$$S = \frac{R_s - Z_0}{R_s + Z_0}$$

$$S = \frac{R_s - Z_0}{R_s + Z_0}$$

そこで抵抗皮膜の表面抵抗 R_s を自由空間の電波特性インピーダンス ($=377\Omega$) にすれば反射係数は $S=0$ となる。すなわちインピーダンスは完全にマッチングすることになる。したがってこの条件を満足するように誘電体厚さと抵抗皮膜を設計すれば $\lambda/4$ 型電波吸収体を実現することができる。

【0012】

【実施例1】厚さ5mmの透明アクリル樹脂板 (誘電体12)を金属線格子 (格子間隔5mm) (電波反射体11)で裏打ち、金属酸化物が装着されている厚さ $125\mu\text{m}$ の透明なPET (ポリエチレンテレフタレート) フィルム (抵抗皮膜13)を透明な粘着剤でアクリル樹脂板の表面に装着させ電波吸収体を作成した。

【0013】この電波吸収体の電波吸収特性の測定方法として反射電力法を用いて測定を行なった。その測定系を図11に示す。

【0014】ここで送信アンテナから、スウィーパにより周波数の掃引される電波を発射し、試料はアンテナから3mのところにおく。受信アンテナは、試料からやはり3mのところにおき、アンプを介して受信アンテナに接続したネットワークアナライザにより、試料による電波の反射を解析する。

【0015】また、電波吸収体の構成図を図1に示す。そのときの電波吸収特性結果を図5に示す。

【0016】

【実施例2】金が蒸着されている厚さ $125\mu\text{m}$ の透明なPETフィルム（電波反射体21）によって厚さ 5mm の透明アクリル樹脂板（誘電体22）を裏打ちし、金属酸化物が装着されている厚さ $125\mu\text{m}$ の透明なPETフィルム（抵抗皮膜23）を透明な粘着剤でアクリル樹脂板の表面に装着させ電波吸収体を作成した。

【0017】構成図を図2に示す。そのときの電波吸収特性結果を図6に示す。

【0018】

【実施例3】金属酸化物が装着されている厚さ 0.5mm の透明な塩ビ板（抵抗皮膜33）と、片面に金属線格子（格子間隔 5mm ）を装着している透明なアクリル樹脂板（電波反射体31）を隙間 10mm （誘電体32）をあけて相対させて電波吸収体を作成した。

【0019】構成図を図3に示す。そのときの電波吸収特性結果を図7に示す。

【0020】

【実施例4】金属酸化物（抵抗皮膜43）が装着されている厚さ 8mm の透明なガラス（誘電体42）を金属線格子（格子間隔 5mm ）（電波反射体41）で裏打ちし、電波吸収体を作成した。構成図を図4に示す。そのときの電波吸収特性結果を図8に示す。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように本発明は電波吸収体

において透明性を持たせてあるため、透明性を必要とする箇所、例えば窓ガラス等に利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例（1）の電波吸収体の構成を示す図である。

【図2】本発明の一実施例（2）の電波吸収体の構成を示す図である。

【図3】本発明の一実施例（3）の電波吸収体の構成を示す図である。

【図4】本発明の一実施例（4）の電波吸収体の構成を示す図である。

【図5】本発明の一実施例（1）の電波吸収特性を示す図である。

【図6】本発明の一実施例（2）の電波吸収特性を示す図である。

【図7】本発明の一実施例（3）の電波吸収特性を示す図である。

【図8】本発明の一実施例（4）の電波吸収特性を示す図である。

【図9】本発明の作用原理を示す図である。

【図10】本発明の作用原理を示す図である。

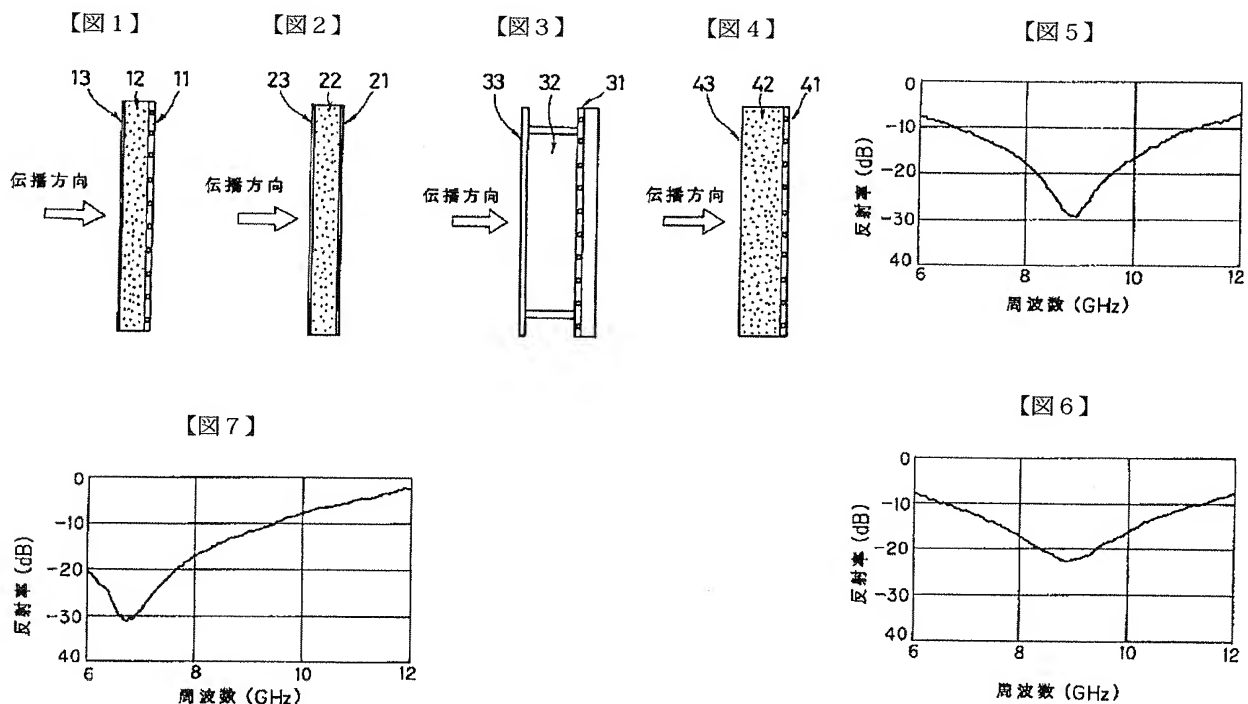
【図11】本発明の実施例の電波吸収体の電波吸収特性測定系を示す図である。

【符号の説明】

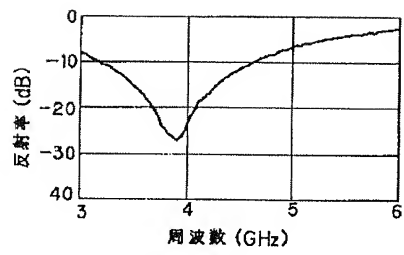
11, 21, 31, 41 電波反射体

12, 22, 32, 42 誘電体

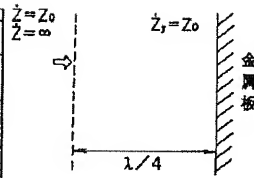
13, 23, 33, 43 抵抗皮膜



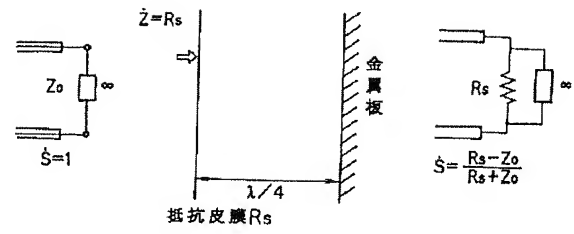
【図8】



【図9】



【図10】



【図11】

